

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-123106

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/20

H05B 6/14

H05B 6/36

(21)Application number : 2000-319028

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 19.10.2000

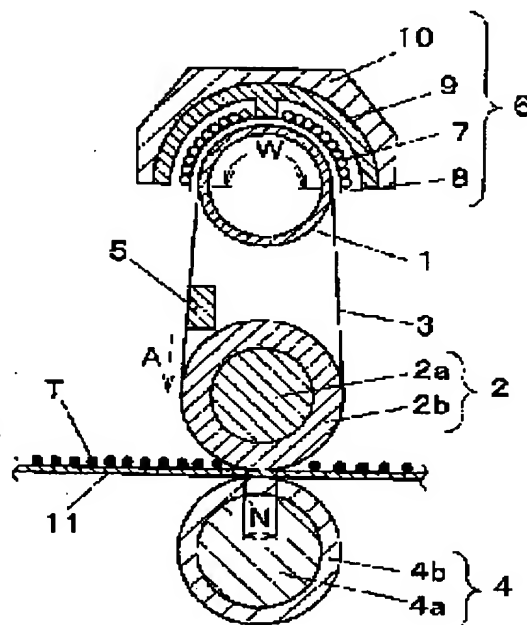
(72)Inventor : SEII MASAHIRO

(54) FIXING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a temperature distribution uniform in the direction of the rotary shaft of a rotor in a fixation nip part, and to reduce the temperature rise of an exciting coil, as for an electromagnetic induction heating system fixing device.

SOLUTION: As for the fixing device for carrying the recording material 11 and melt-sticking an unfixed toner image T on the recording material 11 so as to fix the image at the fixation nip part N, the device is provided with a heat roller 1 and an induction heating means 6 equipped with the exciting coil 7 which is wound around the outer peripheral surface of the heat roller 1 so that the distance from the coil to the rotary axis of the heat roller 1 may be varied, and for heating the heat roller 1 by the electromagnetic induction, and a pressure roller 4 which is brought into press contact with a heat resistant belt 3 which is heated by the heat roller 1, and then, rotated forward so as to form the fixation nip part N.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-123106

(P2002-123106A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20	1 0 1 2 H 0 3 3
H 0 5 B 6/14		H 0 5 B 6/14	3 K 0 5 9
6/36		6/36	D

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-319028(P2000-319028)

(22) 出願日 平成12年10月19日 (2000. 10. 19)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 齋井 政博

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 2H033 AA03 BA25 BA27 BB18 BE06

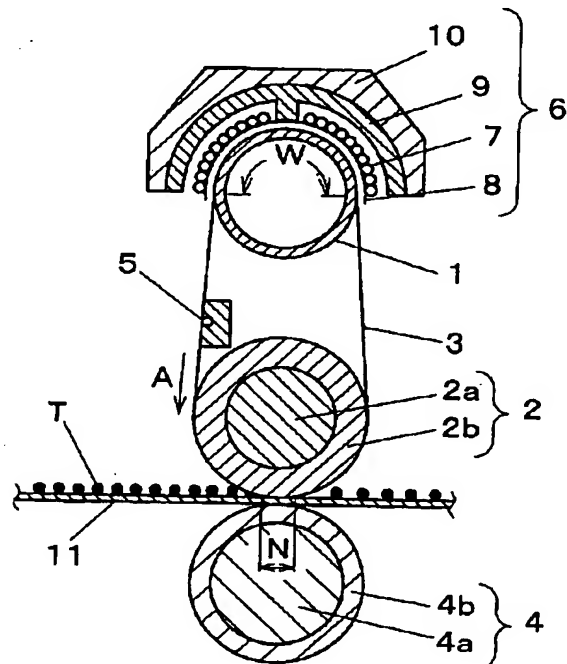
3K059 AA08 AB28 AD05 CD64 CD72
CD77

(54) 【発明の名称】 定着装置

(57) 【要約】

【課題】 電磁誘導加熱方式の定着装置において、定着ニップ部内の回転体の回転軸方向における温度分布を均一にし、励磁コイルの昇温を低減する。

【解決手段】 定着ニップ部Nで記録材11を挟持搬送し、記録材11上の未定着トナー画像Tを熔融して定着させる定着装置であって、加熱ローラ1と、加熱ローラ1の外周面に沿って巻き回されるとともに加熱ローラ1の回転軸方向に対して間隔が変化している励磁コイル7を備え、電磁誘導により加熱ローラ1を加熱する誘導加熱手段6と、加熱ローラ1により加熱される耐熱性ベルト3に圧接されて順方向に回転して定着ニップ部Nを形成する加圧ローラ4とを有する定着装置とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 定着ニップ部で記録材を挟持搬送し、前記記録材上の未定着トナー画像を溶融して定着させる定着装置であって、

ローラ状の第 1 の回転体と、

前記第 1 の回転体の外周面もしくは内周面に沿って巻き回されるとともに前記第 1 の回転体の回転軸方向に対して間隔が変化している励磁コイルを備え、電磁誘導により前記第 1 の回転体を加熱する誘導加熱手段と、
前記第 1 の回転体もしくはこの第 1 の回転体により加熱される第 2 の回転体に圧接されて順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧部材とを有することを特徴とする定着装置。

【請求項 2】 前記励磁コイルの間隔は、少なくとも一部が前記第 1 の回転体の中央部よりも端部に向かって大きくなるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の定着装置。

【請求項 3】 定着ニップ部で記録材を挟持搬送し、前記記録材上の未定着トナー画像を溶融して定着させる定着装置であって、

ローラ状の第 1 の回転体と、

前記第 1 の回転体の外周面もしくは内周面に沿って巻き回されるとともに前記第 1 の回転体の回転軸方向に対して巻き付け長さが増加している励磁コイルを備え、電磁誘導により前記第 1 の回転体を加熱する誘導加熱手段と、

前記第 1 の回転体もしくはこの第 1 の回転体により加熱される第 2 の回転体に圧接されて順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧部材とを有することを特徴とする定着装置。

【請求項 4】 前記励磁コイルの巻き付け長さは、少なくとも一部が前記第 1 の回転体の中央部よりも端部に向かって大きくなるように構成されていることを特徴とする請求項 3 記載の定着装置。

【請求項 5】 定着ニップ部で記録材を挟持搬送し、前記記録材上の未定着トナー画像を溶融して定着させる定着装置であって、

ローラ状の第 1 の回転体と、

前記第 1 の回転体の外周面もしくは内周面に沿って巻き回されるとともにコア材の断面積が前記第 1 の回転体の回転軸と直交する方向に変化している励磁コイルを備え、電磁誘導により前記第 1 の回転体を加熱する誘導加熱手段と、

前記第 1 の回転体もしくはこの第 1 の回転体により加熱される第 2 の回転体に圧接されて順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧部材とを有することを特徴とする定着装置。

【請求項 6】 前記励磁コイルのコア材の断面積は、少なくとも一部が前記第 1 の回転体の中央部よりも端部に向かって大きくなるように構成されていることを特徴とする

請求項 5 記載の定着装置。

【請求項 7】 前記励磁コイルのコア材は、磁性粉末を混合した樹脂部材からなることを特徴とする請求項 1～6 の何れか一項に記載の定着装置。

【請求項 8】 前記励磁コイルのコア材は、一体成形されたコアからなることを特徴とする請求項 1～7 記載の何れか一項に記載の定着装置。

【請求項 9】 前記励磁コイルのコア材は、複数の開孔部が形成されたコアからなることを特徴とする請求項 8 記載の定着装置。

【請求項 10】 前記励磁コイルのコア材の開孔部面積は、前記第 1 の回転体の回転軸と直交する方向に変化するように構成されていることを特徴とする請求項 8 または 9 記載の定着装置。

【請求項 11】 前記励磁コイルのコア材の開孔部面積は、少なくとも一部が前記第 1 の回転体の中央部よりも端部に向かって小さくなるように構成されていることを特徴とする請求項 8～10 の何れか一項に記載の定着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複写機やファクシミリ、プリンタなどの静電記録式画像形成装置に使用される定着装置に関し、より具体的には電磁誘導加熱方式の定着装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 プリンタ、複写機、ファクシミリなどの画像形成装置に対し、近年、省エネルギー化および高速化についての市場要求が強くなってきている。そして、これらの要求性能を達成するためには、画像形成装置に用いられる定着装置の熱効率の改善が重要である。

【0003】 ここで、電子写真記録、静電記録、磁気記録等の適宜の画像形成プロセス手段により転写（間接）方式もしくは直接方式により形成された未定着トナー画像を記録材シート、印刷紙、感光紙、静電記録紙などの記録材に定着させるための定着装置として、熱ローラ方式、フィルム加熱方式、電磁誘導加熱方式等の接触加熱方式の定着装置が広く採用されている。

【0004】 熱ローラ方式の定着装置は、内部にハロゲンランプ等の熱源を有し、所定の温度に温調される定着ローラと、これに圧接させた加圧ローラとの回転ローラ対を基本構成としており、これらの回転ローラ対の接触部いわゆる定着ニップ部に記録材を導入して挟持搬送させ、定着ローラおよび加圧ローラからの熱および圧力により未定着トナー画像を溶融させて定着させるものである。

【0005】 また、フィルム加熱方式の定着装置は、たとえば特開昭 63-313182 号公報や特開平 1-263679 号公報等に提案されている。

【0006】 この装置は、支持部材に固定支持させた加

熱体に耐熱性を有した薄肉の定着フィルムを介して記録材を密着させ、定着フィルムを加熱体に対して摺動移動させながら加熱体の有する熱をフィルム材を介して記録材に供給するものである。この定着装置においては、加熱体として、例えば、耐熱性・絶縁性・良熱伝導性等の特性を有するアルミナ（A12O3）や窒化アルミニウム（AlN）等のセラミック基板と、通電により発熱する抵抗層をこの基板上に備えた構成を基本とするセラミックヒータを、定着フィルムとして薄膜で低熱容量のものをを用いることができるために、熱ローラ方式の定着装置よりも伝熱効率が高く、ウォームアップ時間の短縮が図れ、クイックスタート化や省エネルギー化が可能になる。

【0007】電磁誘導加熱方式の定着装置として、特開平11-297462号公報では、交番磁界により定着ローラの導電層に渦電流を発生させてジュール熱を生じさせ、このジュール熱により定着ローラを磁気誘導発熱させる技術が提案されている。

【0008】以下に磁気誘導加熱方式の定着装置の構成について説明する。ここで、図10は従来の電磁誘導加熱方式による定着装置を示す模式図である。

【0009】図10に示す定着装置は、定着ローラ21と、この定着ローラ21の外周面に沿って配設される励磁コイル22と、この励磁コイル22を覆うように励磁コイル22の外側に配置される磁性体23と、定着ローラ21に圧接して配置される加圧ローラ24と、定着ローラ21表面の温度を検知するための温度センサ25とから構成されている。

【0010】定着ローラ21は、外径が40mm、厚さ0.7mmの鉄製のシリンダ表面に、たとえば耐熱性を有するPTFE、PFAの離型層が、膜厚10～50μm程度で設けられている。

【0011】加圧ローラ24は、外径が30mmであり、定着ローラ21と同様に、鉄製の芯金外周にシリコンゴムなどの弾性部材が設けられ、さらにその表面に、離型性を高めるために、たとえば耐熱性を有するPTFE、PFAの層が10～50μm程度に設けられている。

【0012】定着ローラ21と加圧ローラ24とは装置の筐体側に回転自在に支持されており、定着ローラ21のみが駆動される構成になっている。加圧ローラ24は定着ローラ21の表面に圧接しており、定着ニップ部Nでの摩擦力で従動回転するように配置されている。なお、加圧ローラ24は定着ローラ21の回転軸方向にバネなどを用いた圧接手段（図示せず）によって加圧されている。

【0013】励磁コイル22は、定着ローラ21の外周面に沿って配設され、磁性体23で覆われている。磁性体23はフェライト、パーマロイといった高透磁率で残留磁束密度の低い材料のものが使用されている。

【0014】この励磁コイル22には10～100MHzの交流電流が印加されており、この交流電流に誘導された磁界が定着ローラ21の導電層に渦電流を流し、ジュール熱を発生させる。

【0015】温度センサ25は定着ローラ21の表面に当接するように配置されている。そして、温度センサ25の検出信号をもとに励磁コイル22への電力供給を増減させることで、定着ローラ21の表面温度が所定の一定温度になるよう自動制御される。

【0016】未定着のトナー画像Tを担持しながら搬送される記録材26は、搬送ガイド（図示せず）によって、定着ローラ21と加圧ローラ24とのニップ部Nへ案内される位置に配置される。

【0017】このようにして定着ローラ21が駆動手段（図示せず）により回転駆動され、励磁コイル22に交流電流が加えられて定着ニップ部Nに導入され、定着ニップ部Nが所定の温度に昇温された状態において、未定着のトナー画像Tを担持した記録材27が搬送ガイド（図示せず）に案内されて定着ニップ部Nに導入され、定着ローラ21の回転とともに搬送されて定着ローラ21の熱とニップ圧とによりトナー画像Tが記録紙27に溶融され定着される。

【0018】このように、電磁誘導加熱方式の定着装置では、電磁誘導により発生する渦電流を利用することで、定着ローラ21を高い伝熱で加熱することができるので、ウォームアップ時間の短縮が図れ、フィルム加熱方式の定着装置よりもさらにクイックスタート化や省エネルギー化が可能になる等の有利性がある。

【0019】また、特開平8-286539号公報には、ニッケル、鉄、強磁性SUS、ニッケル-コバルト合金等の強磁性金属フィルム等でできた導電層を有する回転発熱部材の内側に、回転発熱部材の回転軸方向に芯材に沿って励磁コイルが巻き回された電磁誘導加熱手段が設けられた構成が開示されている。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】ここで、特開平11-297462号公報に開示されている電磁誘導加熱方式の定着装置においては、熱容量の比較的小さい定着ローラを利用しているが、定着ローラの回転軸方向で、中央部と比較して端部では放熱面積が大きくなるため、定着ローラの端部の方が放熱量が大きくなってしまふ。このため、定着ニップ部において均一な温度分布が得られず、定着ローラの端部で温度が低下してしまい、端部において記録材と記録材上に形成された未定着のトナー画像とに十分な熱エネルギーを供給することができず、トナーが定着ローラに剥ぎ取られる、いわゆるオフセット現象を引き起こすという問題があった。

【0021】また、特開平8-286539号公報に開示されている電磁誘導加熱方式の定着装置は、回転発熱部材として熱容量の非常に小さいフィルムを利用して、

電磁誘導加熱によりフィルムの導電層を発熱させる方式であるが、定着ローラを利用した上記の定着装置と同様に、フィルムの回転軸方向で中央部と比較して端部の温度が低下してしまい、定着ニップ部において均一な温度分布が得られず、端部において十分な熱エネルギーを供給することができず、オフセット現象を引き起こすという問題があった。

【0022】さらに、回転発熱部材の内側に励磁コイル等の電磁誘導加熱手段を設ける構成であるため、電磁誘導加熱手段の均一かつ効率的な放熱が難しく、励磁コイルの銅損による自己発熱によりコイル自身が昇温してしまうという問題があった。

【0023】そこで、本発明は、定着ニップ部内の回転体の回転軸方向における温度分布を均一にするとともに、励磁コイルの昇温を低減することのできる電磁誘導加熱方式の定着装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本発明の定着装置は、定着ニップ部で記録材を挟持搬送し、記録材上の未定着トナー画像を溶融して定着させる定着装置であって、ローラ状の第1の回転体と、第1の回転体の外周面もしくは内周面に沿って巻き回されるとともに第1の回転体の回転軸方向に対して間隔が変化している励磁コイルを備え、電磁誘導により第1の回転体を加熱する誘導加熱手段と、第1の回転体もしくはこの第1の回転体により加熱される第2の回転体に圧接されて順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧部材とを有する構成としたものである。

【0025】これにより、第1の回転体の回転軸方向で、励磁コイルの間隔は端部側の方が中央部よりも広くなっているため、端部側の磁界強度が中央部の磁界強度と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることが可能になる。

【0026】また、本発明の定着装置は、定着ニップ部で記録材を挟持搬送し、記録材上の未定着トナー画像を溶融して定着させる定着装置であって、ローラ状の第1の回転体と、第1の回転体の外周面もしくは内周面に沿って巻き回されるとともに第1の回転体の回転軸方向に対して巻き付け長さが変化している励磁コイルを備え、電磁誘導により第1の回転体を加熱する誘導加熱手段と、第1の回転体もしくはこの第1の回転体により加熱される第2の回転体に圧接されて順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧部材とを有する構成としたものである。

【0027】これにより、第1の回転体の回転方向で、励磁コイルの巻き付け長さは端部側の方が中央部よりも広くなっているため、端部側で回転体表面に発生する渦電流の量が中央部で発生する渦電流の量と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の

温度分布を均一にすることが可能になる。

【0028】さらに、本発明の定着装置は、定着ニップ部で記録材を挟持搬送し、記録材上の未定着トナー画像を溶融して定着させる定着装置であって、ローラ状の第1の回転体と、第1の回転体の外周面もしくは内周面に沿って巻き回されるとともにコア材の断面積が第1の回転体の回転軸と直交する方向に変化している励磁コイルを備え、電磁誘導により第1の回転体を加熱する誘導加熱手段と、第1の回転体もしくはこの第1の回転体により加熱される第2の回転体に圧接されて順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧部材とを有する構成としたものである。

【0029】これにより、第1の回転体の回転軸と直交する方向で、励磁コイルのコア材の断面積は端部側の方が中央部よりも広がっているため、端部側での磁界の吸収効率が中央部の磁界の吸収効率と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることが可能になる。

【0030】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、定着ニップ部で記録材を挟持搬送し、記録材上の未定着トナー画像を溶融して定着させる定着装置であって、ローラ状の第1の回転体と、第1の回転体の外周面もしくは内周面に沿って巻き回されるとともに第1の回転体の回転軸方向に対して間隔が変化している励磁コイルを備え、電磁誘導により第1の回転体を加熱する誘導加熱手段と、第1の回転体もしくはこの第1の回転体により加熱される第2の回転体に圧接されて順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧部材とを有する定着装置であり、第1の回転体の回転軸方向に対して、励磁コイルから発生される磁界の強さを制御することが可能になるという作用を有する。

【0031】本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1記載の発明において、励磁コイルの間隔が、少なくとも一部が第1の回転体の中央部よりも端部に向かって大きくなるように構成されている定着装置であり、端部側の磁界強度が、中央部の磁界強度と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることが可能になるという作用を有する。

【0032】本発明の請求項3に記載の発明は、定着ニップ部で記録材を挟持搬送し、記録材上の未定着トナー画像を溶融して定着させる定着装置であって、ローラ状の第1の回転体と、第1の回転体の外周面もしくは内周面に沿って巻き回されるとともに第1の回転体の回転軸方向に対して巻き付け長さが変化している励磁コイルを備え、電磁誘導により第1の回転体を加熱する誘導加熱手段と、第1の回転体もしくはこの第1の回転体により加熱される第2の回転体に圧接されて順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧部材とを有する定着装置であり、第1の回転体の回転軸方向に対して、回転体表面

に発生する渦電流の量を制御することが可能になるという作用を有する。

【0033】本発明の請求項4に記載の発明は、請求項3記載の発明において、励磁コイルの巻き付け長さが、少なくとも一部が第1の回転体の中央部よりも端部に向かって大きくなるように構成されている定着装置であり、端部側で回転体表面に発生する渦電流の量が、中央部で発生する渦電流の量と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることが可能になるという作用を有する。

【0034】本発明の請求項5に記載の発明は、定着ニップ部で記録材を挟持搬送し、記録材上の未定着トナー画像を溶融して定着させる定着装置であって、ローラ状の第1の回転体と、第1の回転体の外周面もしくは内周面に沿って巻き回されるとともにコア材の断面積が第1の回転体の回転軸と直交する方向に変化している励磁コイルを備え、電磁誘導により第1の回転体を加熱する誘導加熱手段と、第1の回転体もしくはこの第1の回転体により加熱される第2の回転体に圧接されて順方向に回転して定着ニップ部を形成する加圧部材とを有する定着装置であり、第1の回転体の回転軸方向に対して、励磁コイルのコアにより吸収される磁界の吸収効率を制御することが可能になるという作用を有する。

【0035】本発明の請求項6に記載の発明は、請求項5記載の発明において、励磁コイルのコア材の断面積が、少なくとも一部が第1の回転体の中央部よりも端部に向かって大きくなるように構成されている定着装置であり、端部側での磁界の吸収効率が、中央部の磁界の吸収効率と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることが可能になるという作用を有する。

【0036】本発明の請求項7に記載の発明は、請求項1～6の何れか一項に記載の発明において、励磁コイルのコア材が磁性粉末を混合した樹脂部材からなる定着装置であり、コアが小型になって部品コストを削減することが可能になるという作用を有する。

【0037】本発明の請求項8に記載の発明は、請求項1～7の何れか一項に記載の発明において、励磁コイルのコア材が一体成形されたコアからなる定着装置であり、コアをより高い自由度で極め細かやかな形状に加工することができるとともに、コアの組立工数を削減することが可能になるという作用を有する。

【0038】本発明の請求項9に記載の発明は、請求項8記載の発明において、励磁コイルのコア材が、複数の開孔部が形成されたコアからなる定着装置であり、この開孔部から励磁コイルで発生した熱を放熱することが可能になるという作用を有する。

【0039】本発明の請求項10に記載の発明は、請求項8または9記載の発明において、励磁コイルのコア材の開孔部面積が、第1の回転体の回転軸と直交する方向

に変化するように構成されている定着装置であり、第1の回転体の回転軸方向に対して、励磁コイルのコアにより発生される磁界の強さを制御することが可能になるという作用を有する。

【0040】本発明の請求項11に記載の発明は、請求項8～10の何れか一項に記載の発明において、励磁コイルのコア材の開孔部面積が、少なくとも一部が第1の回転体の中央部よりも端部に向かって小さくなるように構成されている定着装置であり、端部側の磁界強度が中央部の磁界強度と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることが可能になるという作用を有する。

【0041】以下、本発明の実施の形態について、図1から図9を用いて説明する。なお、これらの図面において同一の部材には同一の符号を付しており、また、重複した説明は省略されている。

【0042】図1は本発明の一実施の形態である定着装置を示す説明図、図2 (a) は図1の定着装置における誘導加熱手段の励磁コイルを示す平面図、図2 (b) は図1の定着装置における誘導加熱手段の励磁コイルを示す断面図、図3 (a), (b), (c) は、それぞれ図2のA-A, B-B, C-C線に沿った断面図4

(a), (b), (c) は、それぞれ図2のA-A, B-B, C-C線に沿った断面図5は図1の定着装置における誘導加熱手段の他の励磁コイルコアを示す平面図、図6 (a), (b), (c) は、それぞれ図5のA-A, B-B, C-C線に沿った断面図7 (a),

(b), (c) は、図1の定着装置における誘導加熱手段のさらに別の励磁コイルコアを用いた場合のそれぞれ図5のA-A, B-B, C-C線に沿った断面図8

(a) は図1の定着装置における誘導加熱手段の別の励磁コイルコアを示す正面図、図8 (b) は図1の定着装置における誘導加熱手段の別の励磁コイルを示す断面図、図9は本発明の他の実施の形態である定着装置の別の構成を示す断面図である。

【0043】図1に示す定着装置は画像形成装置に用いられる電磁誘導加熱方式の定着装置であり、誘導加熱手段6の電磁誘導により外周面に沿って加熱される加熱ローラ (第1の回転体) 1と、加熱ローラ1と平行に配置された定着ローラ2と、加熱ローラ1と定着ローラ2とに張架されて加熱ローラ1により加熱されるとともに定着ローラ2の回転により矢印A方向に回転する無端帯状の耐熱性ベルト (第2の回転体) 3と、耐熱性ベルト3と接触してニップ部を形成して定着ローラ2に圧接されるとともに耐熱性ベルト3に対して順方向に回転する加圧ローラ (加圧部材) 4とから構成されている。

【0044】ここで、加熱ローラ1はたとえばFe、Ni、SUS等の中空円筒状の強磁性金属部材からなり、外径がたとえば20mm、肉厚がたとえば0.3mmとされて、低熱容量で昇温の速い構成となっている。

【0045】定着ローラ2は、たとえばSUS等の金属製の芯金2aと、耐熱性を有するシリコンゴムをソリッド状または発泡状にして芯金2aを被覆した弾性部材2bとからなる。そして、加圧ローラ4からの押圧力でこの加圧ローラ4との間に所定幅の接触部を形成するために外径を30mm程度として加熱ローラ1より大きくしており、弾性部材2bの肉厚を3～8mm程度、硬度を15～50°（Asker C）程度としている。

【0046】このような構成により、加圧ローラ1の熱容量が定着ローラ2の熱容量より小さくなるので、加熱ローラ1が急速に加熱されてウォームアップ時間が短縮される。

【0047】加熱ローラ1と定着ローラ2の間に張架された耐熱性ベルト3は、加熱ローラ1の外周面に配置された誘導加熱手段6によって加熱される加熱ローラ1との接触部位Wで加熱される。そして、駆動手段（図示せず）による定着ローラ2の回転に伴う耐熱性ベルト3の回転によって耐熱性ベルト3の内面が連続的に加熱され、結果としてベルト全体に渡って加熱される。

【0048】ここで、耐熱性ベルト3はフッ素系樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂などの耐熱性を有する基材層と、その表面を被覆するようにして設けられたシリコンゴム、フッ素ゴム等の弾性部材からなる離型層とから構成される複合層ベルトである。

【0049】これによれば、基材層が耐熱性の高い樹脂部材で構成されるため、耐熱性ベルト3が加熱ローラ1の曲率に応じて密着しやすくなるため、加熱ローラ1の保有する熱がベルト3に効率良く伝達される。

【0050】この場合、樹脂層の厚さとしては、20μmから150μm程度が望ましく、特に75μm程度が望ましい。すなわち、樹脂層の厚さが20μmより小さい場合には、ベルト回転時の蛇行に対する機械的強度が得られない。また、樹脂層の厚さが150μmより大きい場合には、熱遮蔽効果が高くなって加熱ローラ1から耐熱性ベルト3の離型層への熱伝播効率が低下するため、定着性能の低下が発生する。

【0051】一方、離型層の厚さとしては、100μmから300μm程度が望ましく、特に200μm程度が望ましい。このようにすれば、記録材11上に形成されたトナー画像Tを耐熱性ベルト3の表層部が十分に包み込むため、トナー画像Tを均一に加熱熔融することが可能になる。

【0052】離型層の厚さが100μmより小さい場合には、耐熱性ベルト3の熱容量が小さくなってトナー定着工程においてベルト表面温度が急速に低下し、定着性能を十分に確保することができない。また、離型層の厚さが300μmより大きい場合には、耐熱性ベルト3の熱容量が大きくなってウォームアップにかかる時間が長くなるのに加え、トナー定着工程においてベルト表

面温度が低下しにくくなって、定着部出口における融解したトナーの凝集効果が得られず、離型性が低下してトナーがベルトに付着する、いわゆるホットオフセットが発生する。

【0053】なお、耐熱性ベルト3の基材層として、フッ素系樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂などの耐熱性を有する樹脂部材の代わりに、Ni、Cu、Cr、SUS等の強磁性を有する金属部材を用いてもよい。

【0054】この場合、仮に何らかの原因で、たとえば耐熱性ベルト3と加熱ローラ1との間に異物が混入してギャップが生じたとしても、耐熱性ベルト3の基材層の電磁誘導による発熱で耐熱性ベルト3自体が発熱するので、温度ムラが少なく信頼性が高くなる。

【0055】なお、金属部材の厚さとしては、20μmから50μm程度が望ましく、特に30μm程度が望ましい。

【0056】金属部材の厚さが50μmより大きい場合には、ベルト回転時に発生する歪み応力が大きくなり、剪断力によるクラックの発生や機械的強度の極端な低下を引き起こす。また、基材層の厚さが20μmより小さい場合には、ベルト回転時の蛇行が原因で発生するベルト端部へのスラスト負荷によりクラックや割れ等の破損が発生する。

【0057】加圧ローラ4は、たとえばSUSまたはAl等の熱伝導の高い金属製の円筒部材からなる芯金4aと、この芯金4aの表面に設けられた耐熱性およびトナー離型性の高い弾性部材4bとから構成されている。

【0058】このような加圧ローラ4は耐熱性ベルト3と接触し定着ローラ2を押圧して定着ニップ部Nを形成しているが、本実施の形態では、定着ニップ部Nの出口部でトナーの剥離作用が大きくなるように、外径は定着ローラ2と同じ30mm程度であるが、肉厚は2～5mm程度で定着ローラ2より薄く、また硬度は20～60°（Asker C）程度で定着ローラ2より硬くされている。

【0059】電磁誘導により加熱ローラ1を加熱する誘導加熱手段6は、図2に示すように、磁界発生手段である励磁コイル7と、この励磁コイル7が巻き回されたコイルガイド8とを有している。ここで、コイルガイド8は加熱ローラ1の外周面に近接配置された半円弧形状をしており、励磁コイル7は長い一本の励磁コイル線材をこのコイルガイド8に沿って加熱ローラ1の回転軸方向に交互に巻き付けたものからなる。励磁コイル7の巻き付け長さは、加熱ローラ1の回転軸方向について耐熱性ベルト3と加熱ローラ1とが接する領域と同じされている。なお、誘導加熱手段6は加熱ローラ1の内周面に沿って配置してもよい。

【0060】これによれば、誘導加熱手段6により電磁

誘導加熱される加熱ローラ1の領域が最大となり、発熱している加熱ローラ1表面と耐熱性ベルト3とが接する時間も最大となるので、伝熱効率が高くなる。

【0061】なお、励磁コイル7は、発振回路が周波数可変とされた駆動電源（図示せず）に接続している。

【0062】励磁コイル7の外側には、半円弧形状部材よりなる励磁コイルコア9が、励磁コイルコア支持部材10に固定されて励磁コイル7に近接配設されている。励磁コイルコア9は、フェライト、パーマロイ等の強磁性体を用いてもよいが、本実施の形態では、鉄、ニッケル、強磁性SUS等の強磁性粉末とPEEK樹脂、PE樹脂、PPS樹脂などの耐熱性樹脂とを混合して一体成形したものを使用している。

【0063】これによれば、励磁コイルコア9が小型になって材料コストを削減することが可能になるとともに、コアの組立工数を大幅に削減することが可能になる。

【0064】また、コア形状をより高い自由度で極め細かく加工することができるため、加熱ローラ1の回転軸方向の温度分布を均一にすることができる。

【0065】さらに、励磁コイル7に複数の開孔部を設けることで、励磁コイル7の銅損などによって発生した熱を誘導加熱手段6の外に放熱することができる。

【0066】励磁コイル7には駆動電源から10kHz～1MHzの高周波交流電流、好ましくは20kHz～800kHzの高周波交流電流が給電され、これにより交番磁界を発生する。そして、加熱ローラ1と耐熱性ベルト3との接触領域Wおよびその近傍部においてこの交番磁界が加熱ローラ1に作用し、これらの内部では上記の磁界の変化を妨げる方向に渦電流が流れる。

【0067】この渦電流が加熱ローラ1の抵抗に応じたジュール熱を発生させ、主として加熱ローラ1と耐熱性ベルト3との接触領域およびその近傍部において加熱ローラ1が電磁誘導発熱して加熱される。

【0068】このようにして加熱された耐熱性ベルト3は、定着ニップ部Nの入口側においてサーミスタなどの熱応答性の高い感温素子からなる温度検出手段5により、ベルトの内面温度が検知される。

【0069】これにより、温度検出手段5が耐熱性ベルト3の表面を傷付けることがないので、定着性能が継続的に確保されるとともに、耐熱性ベルト3の定着ニップ部Nに入る直前の温度が検知される。そして、この温度情報を基に出される信号に基づき誘導加熱手段6への投入電力を制御することにより、耐熱性ベルト3の温度がたとえば180℃に安定維持される。

【0070】定着装置の上流側に配設された画像形成部（図示せず）において記録材11上に形成されたトナー画像Tが定着ニップ部Nに導入される際には、加熱手段6により加熱された耐熱性ベルト3の表面温度と裏面温度との差が小さくなった状態で定着ニップ部Nに送り込

まれる。そのため、ベルト表面温度が設定温度に対して過度に高くなる、いわゆるオーバーシュートを抑え安定した温度制御を行うことが可能になる。

【0071】本実施の形態では、図3(a)、(b)、(c)に示すように、励磁コイル7は、コイルの間隔を加熱ローラ1の回転軸方向に対して、中央部よりも端部に向かって大きくなるように構成したものである。

【0072】励磁コイル7で発生した磁界によって加熱ローラ1に発生するジュール熱は、加熱ローラ1の回転軸方向に対する励磁コイル7の間隔によって変化する。

【0073】励磁コイル7の間隔が小さい場合、交互に巻き回されたコイルの間で互いの磁界同士が干渉し、磁界を弱め合う方向に作用する。

【0074】このため、励磁コイル7の間隔が大きければ大きいほど、発熱量は増加する。

【0075】一方、加熱ローラ1の回転軸方向の放熱量は、中央部から端部に向かって大きくなる。これは、加熱ローラ1の端部では、中央部と比較して放熱面積が大きくなるためである。そこで、定着ニップ部Nにおいて、均一な温度分布を得るためには、加熱ローラ1において、端部の発熱量を増加させなければならない。

【0076】そこで、本実施の形態では、加熱ローラ1の回転軸方向に対する励磁コイル12の間隔dを、中央部から端部に向かって大きくなるように構成したものである。

【0077】すなわち、中央部での励磁コイル7の間隔をdBとし、端部での励磁コイル7の間隔をdA、dCすると、 $dB < dA$ 、 $dB < dC$ なる関係に設定している。

【0078】このようにすれば、コイル間での磁界強度が端部側の方が中央部と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることができる。

【0079】また、本発明の実施の形態では、図4(a)、(b)、(c)に示すように、加熱ローラ1の回転軸方向に対する励磁コイル7の巻き付け長さLは、中央部から端部に向かって大きくなるように構成されている。

【0080】すなわち、中央部での励磁コイル7の巻き付け長さをLBとし、端部での励磁コイル7の巻き付け長さをLA、LCすると、 $LB < LA$ 、 $LB < LC$ なる関係に設定している。

【0081】このようにすれば、端部側で加熱ローラ1の表面に発生する渦電流の量が、中央部で発生する渦電流の量と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることができる。

【0082】また、本発明の他の実施の形態では、図5に示すように、励磁コイルコア12は、加熱ローラ1の回転軸と直交する方向に断面積が変化するよう構成され

ている。

【0083】ここで、図6(a)、(b)、(c)に示すように、励磁コイルコア12の断面積Sを、中央部から端部に向かって大きくなるように構成したものである。

【0084】すなわち、中央部での励磁コイルコア12の断面積をSBとし、端部での励磁コイル7の巻き付け長さをSA、SCすると、 $SB < SA$ 、 $SB < SC$ なる関係に設定している。

【0085】このようにすれば、端部側での磁界の吸収効率が中央部の磁界の吸収効率と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることができる。

【0086】ここで、図7(a)、(b)、(c)に示す場合においては、交互に巻き回される励磁コイル7の間に配置する励磁コイルコア13の断面積Mを、中央部から端部に向かって大きくなるように構成したものである。

【0087】すなわち、中央部での励磁コイルコア13の断面積をMBとし、端部での励磁コイル7の巻き付け長さをMA、MCすると、 $MB < MA$ 、 $MB < MC$ なる関係に設定している。

【0088】このような構成にしても、励磁コイルコア12を用いた場合と同様に、端部側での磁界の吸収効率が、中央部の磁界の吸収効率と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることができる。

【0089】さらに、本発明の他の実施の形態では、図8に示すように、励磁コイルコア14は、加熱ローラ1の回転軸と直交する方向に開孔部面積Kを、中央部から端部に向かって小さくなるように構成したものである。

【0090】すなわち、中央部での励磁コイルコア14の断面積をKBとし、端部での励磁コイルコア14の開孔部面積をKA、KCすると、 $KB < KA$ 、 $KB < KC$ なる関係に設定している。

【0091】このようにすれば、端部側での磁界強度が、中央部の磁界強度と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることができる。

【0092】ここで、図9に示すように、誘導加熱手段6の電磁誘導により外周面に沿って加熱される加熱ローラ1(第1の回転体)と、加熱ローラ1と接触しニップ部を形成するとともに加熱ローラ1に対して順方向に回転する加圧ローラ(加圧部材)4とから定着装置を構成することによっても、同様な効果を得ることができる。

【0093】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、第1の回転体の回転方向で、励磁コイルの間隔が端部側の方が中央部よりも広がっているため、端部側で回転体表面に発生する渦電流の量が中央部で発生する渦電流の量と

比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることが可能になるという有効な効果が得られる。

【0094】また、第1の回転体の回転方向で、励磁コイルの巻き付け長さは端部側の方が中央部よりも広がっているため、端部側で回転体表面に発生する渦電流の量が、中央部で発生する渦電流の量と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることが可能になるという有効な効果が得られる。

【0095】さらに、第1の回転体の回転軸と直交する方向で、励磁コイルのコア材の断面積は端部側の方が中央部よりも広がっているため、端部側での磁界の吸収効率が、中央部の磁界の吸収効率と比べて大きくなり、端部側での発熱量がアップして定着ニップ部内の温度分布を均一にすることが可能になるという有効な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である定着装置を示す説明図

【図2】(a)図1の定着装置における誘導加熱手段の励磁コイルを示す平面図

(b)図1の定着装置における誘導加熱手段の励磁コイルを示す断面図

【図3】(a)図2のA-A線に沿った断面図

(b)図2のB-B線に沿った断面図

(c)図2のC-C線に沿った断面図

【図4】(a)図2のA-A線に沿った断面図

(b)図2のB-B線に沿った断面図

(c)図2のC-C線に沿った断面図

【図5】図1の定着装置における誘導加熱手段の他の励磁コイルコアを示す平面図

【図6】(a)図5のA-A線に沿った断面図

(b)図5のB-B線に沿った断面図

(c)図5のC-C線に沿った断面図

【図7】(a)図1の定着装置における誘導加熱手段のさらに別の励磁コイルコアを用いた場合の図5のA-A線に沿った断面図

(b)図1の定着装置における誘導加熱手段のさらに別の励磁コイルコアを用いた場合の図5のB-B線に沿った断面図

(c)図1の定着装置における誘導加熱手段のさらに別の励磁コイルコアを用いた場合の図5のC-C線に沿った断面図

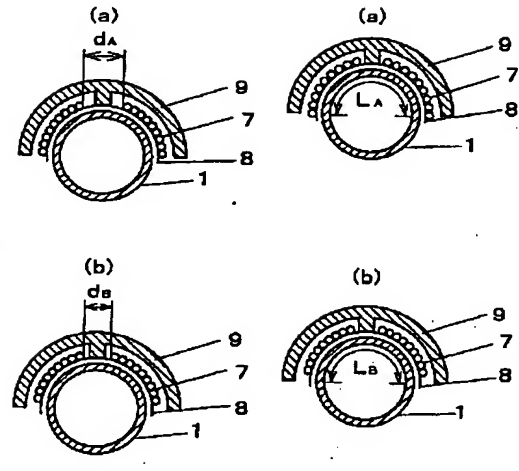
【図8】(a)図1の定着装置における誘導加熱手段の別の励磁コイルコアを示す正面図

(b)図1の定着装置における誘導加熱手段の別の励磁コイルを示す断面図

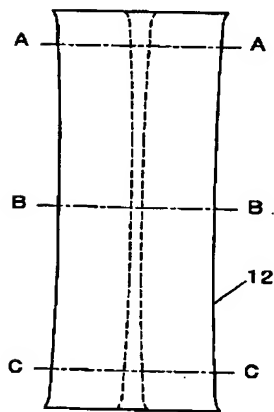
【図9】本発明の他の実施の形態である定着装置の別の構成を示す断面図

6 誘導加熱手段
7 励磁コイル
11 記録材
N 定着ニップ部
T トナー画像

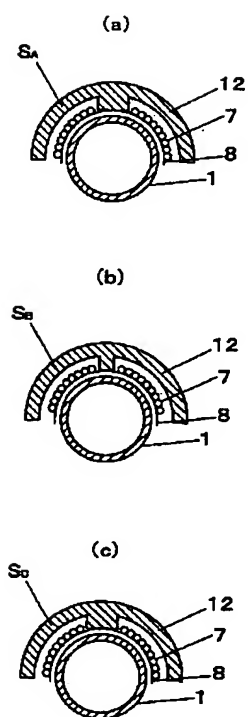
【図 4】



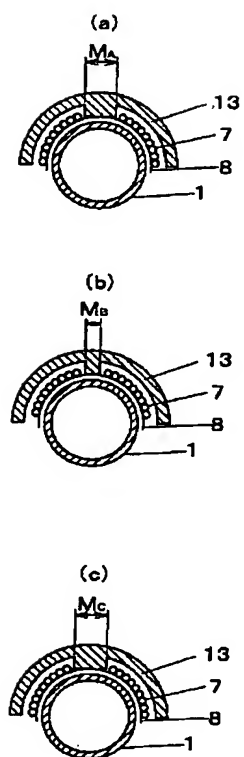
(b)



【図6】



【図7】



【図8】

